

APORTACION AL ESTUDIO FENOLOGICO DE LAS ALGAS DE LA ISLA DE MALLORCA

A. GÓMEZ GARRETA

M^a A. RIBERA SIGUAN

J. A. SEOANE CAMBA

Departamento de Botánica, Facultad de Farmacia
Universidad de Barcelona

RESUMEN. Se realiza un análisis fenológico de 54 especies y 8 variedades procedentes de cuatro comunidades algales de las costas de Mallorca. Las observaciones fueron llevadas a cabo mensualmente entre febrero-1978 a enero-1980.

SUMMARY. The fenological study of 54 species and 8 varieties from four seaweeds communities of Mallorca islands coast has been performed.

The observations were carried out monthly between february 1978 and january 1980.

INTRODUCCION

Desde el siglo XVIII diversos autores españoles y extranjeros han estudiado la flora algológica de Mallorca, existiendo al respecto un número relativamente importante de publicaciones que han surgido en los últimos 150 años. Debemos destacar sin embargo, que todos estos trabajos son notas más o menos cortas o aportaciones sistemáticas y corológicas de grupos sistemáticos concretos, pero nunca se trata de estudios exhaustivos de aquella flora.

Las algas marinas poseen una gran plasticidad morfológica y una gran variabilidad genética, derivada de su considerable poder adaptativo a las condiciones ecológicas y de su facilidad de hibridación, por lo que la determinación y sistemática de muchos de sus grupos resulta especialmente difícil. Una especie puede sufrir diferencias morfológicas importantes según las distintas épocas del año, independientemente incluso de su ciclo biológico y de las posibles alternancias de fases y de generaciones que pueda presentar. Según esto, resulta

de gran interés un estudio de la variabilidad fenológica de las especies a lo largo del año y en distintas condiciones ambientales.

Los diferentes autores que han estudiado la flora algal de Mallorca, lo han hecho siempre desde un punto de vista sistemático y sin proporcionar datos acerca de la fenología de las especies. Unicamente SAUVAGEAU (1912) aporta alguno sobre las *Cystoseiras* de la isla, aunque referidos unicamente a material recogido en el mes de abril.

En el presente trabajo, realizamos un análisis fenológico de las especies encontradas en cuatro comunidades algales de las costas mallorquinas, situadas en Aucanada y Portal Nous (lugares tranquilos) y en Sòller y Porto Colom (lugares batidos). Dichas comunidades son superficiales y ocupan de 8 a 12 m² de superficie. El estudio consiste en seguir la evolución anual de comunidades y especies, observando para estas últimas, las variaciones de morfología, tamaño, abundancia, presencia o ausencia de órganos reproductores, naturaleza de los mismos y épocas de aparición y desaparición, referidas a especies que no están presentes todo el año.

La mayoría de las especies estudiadas se encuentran en más de una comunidad (con frecuencia en las cuatro), lo que nos ha permitido comparar sus comportamientos.

METODOLOGIA

Las muestras fueron recogidas durante dos años consecutivos; el primer muestreo válido se realizó en febrero de 1978 y el último en febrero de 1980. Durante el primer año la recogida de muestras fué mensual; en el segundo los muestreos se realizaron estacionalmente y tenían como fin corroborar los resultados del año anterior.

En cada muestreo realizábamos un inventario siguiendo el método de BRAUN-BLANQUET (BRAUN-BLANQUET y PAVILLARD, 1922; BRAUN-BLANQUET, 1959, 1964). Anotábamos la temperatura ambiente, temperatura del agua, estado de la mar, estado del tiempo y nivel que alcanzaba el agua.

Apuntábamos el tamaño medio de los individuos de cada especie, referido generalmente a altura y añadíamos otros datos complementarios sobre el estado vegetativo de los ejemplares: presencia de epifitos, posible decoloración debida al exceso de luz, etc.

Recolectábamos varios individuos de cada especie, procurando siempre que la comunidad se deteriorara lo menos posible, para su posterior estudio sistemático y fenológico en el laboratorio.

ESTUDIO ALGOLOGICO

En la observación de las cuatro comunidades hemos encontrado 54 especies y 8 variedades: 29 Rodofíceas, 22 Feofíceas y 11 Clorofíceas, de las cuales 20 especies y 5 variedades (señaladas con un asterisco) no habían sido citadas anteriormente en Mallorca.

A continuación para cada una de las especies vamos a indicar su ecología, las épocas de aparición y desaparición (para especies que no están presentes todo el año), las variaciones morfológicas y de tamaño en los distintos meses, así como la presencia y tipos de órganos reproductores.

RODOFICEAS

Gelidium crinale (Turner) Lamouroux

Loc.: Sóller, Porto Colom.

Esta especie forma un tapiz compacto sobre el sustrato cerca del nivel del agua. Se encuentra durante todo el año y los ejemplares no sobrepasan normalmente 2 cm de altura. Tetrasporocistes presentes todo el año excepto en primavera. Cistocarpos únicamente en enero.

* *Gelidium latifolium* (Greville) Bornet ex Thuret var. *hystrix* J. Agardh

Loc.: Porto Colom.

Esta especie solo ha sido encontrada en otoño y en escasa cantidad. Ejemplares de 3-4 cm de altura como máximo. Cistocarpos presentes en octubre y noviembre. Tetrasporocistes únicamente en noviembre.

* *Hypnea cervicornis* J. Agardh (Foto nº 1)

Loc.: Portals Nous.

Vive generalmente enrollada sobre ejemplares de *Cystoseira* o de *Sargassum*. Se encuentra durante todo el año excepto en el mes de mayo. El tamaño y abundancia de la especie van aumentando desde junio hasta setiembre (en este último mes llega a alcanzar hasta 20 cm); a partir de octubre la especie sufre un deterioramiento progresivo, siendo los individuos cada vez más pequeños y menos abundantes, en el mes de mayo *Hypnea cervicornis* prácticamente ha desaparecido. Por tanto vemos que la época favorable es el verano, cosa

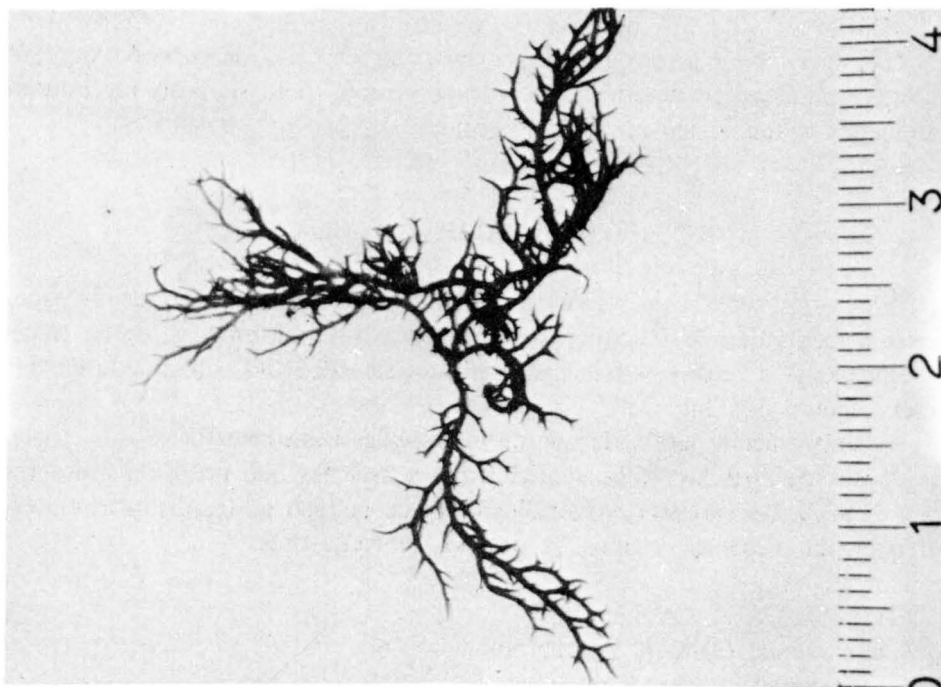


FOTO N° 1

Hypnea cervicornis J. Agardh

que cabría esperar ya que se trata de una especie tropical. Tetrasporocistes presentes en los meses comprendidos entre julio y octubre, es decir en la época de máximo desarrollo.

Esta especie no habia sido citada anteriormente en el Mediterráneo.

Hypnea musciformis (Wulfen) Lamouroux

Loc.: Portals Nous.

Vive generalmente epífita sobre otras algas. Se encuentra durante todo el año. En otoño e invierno los individuos son muy pequeños, 2-4 cm; a partir de mayo el tamaño va aumentando hasta alcanzar un máximo de 15 cm en el mes de septiembre. No hemos observado individuos fértiles en ninguna época del año.

* *Gastroclonium clavatum* (Rothpletz) Ardissonne

Loc.: Sóller, Porto Colom, Portals Nous.

Esta especie se encuentra generalmente en la franja de *Corallina elongata*. Aparece a principios de invierno, en primavera alcanza su máximo tamaño (5-

6 cm de altura) y desaparece con la llegada del calor. Tetrasporocistes abundantes en todos los meses en que la especie está presente. Cistocarpos muy escasos y unicamente en el mes de abril.

Amphiroa rigida Lamouroux

Loc.: Porto Colom.

Esta especie se encuentra durante todo el año pero poco abundante; ejemplares siempre inferiores a 3 cm de altura. Conceptáculos asexuales presentes en todas las estaciones excepto en invierno.

Corallina elongata Ellis y Solander

Loc.: Sóller, Portals Nous.

Esta especie es muy abundante formando una franja cercana al nivel del mar. Se encuentra durante todo el año y alcanza su máximo desarrollo en invierno (5 cm de altura), en primavera los individuos pierden el color y en verano quedan reducidos a las bases completamente decoloradas. Conceptáculos asexuales presentes durante todo el año excepto en verano. Conceptáculos femeninos muy escasos y unicamente en febrero y octubre. Conceptáculos masculinos en otoño e invierno.

Corallina granifera Ellis y Solander

Loc.: Aucanada, Porto Colom.

Esta especie vive epífita sobre otras algas o fijada directamente al sustrato. Se encuentra durante todo el año y el tamaño oscila entre 1 y 3 cm. Conceptáculos asexuales presentes en los meses de enero, marzo, mayo, junio, julio y noviembre. Conceptáculos masculinos unicamente en mayo.

Jania adhaerens Lamouroux

Loc.: Portals Nous.

Vive epífita generalmente sobre *Stypocaulon scoparium*. Se encuentra durante todo el año a excepción de primavera y principios de verano. Ejemplares de menos de 2 cm de altura salvo en setiembre en que alcanzan hasta 4 cm. Conceptáculos asexuales presentes en agosto, noviembre y enero.

* *Jania corniculata* (L.) Lamouroux

Loc.: Porto Colom.

Al igual que la especie anterior vive epífita sobre *Stypocaulon scoparium*. Se encuentra unicamente desde noviembre hasta marzo, es decir en otoño e invierno. Conceptáculos asexuales presentes desde diciembre hasta marzo.

Jania rubens (L.) Lamouroux

Loc.: Porto Colom.

Vive junto a *Corallina granifera* generalmente epífica sobre *Stypocaulon scoparium*. Se encuentra desde mayo a septiembre y los ejemplares no sobrepasan nunca 2 cm de altura. Conceptáculos asexuales presentes en todos los meses en que aparece la especie. Conceptáculos femeninos únicamente en mayo.

Lithophyllum tortuosum (Esper) Foslie

Loc.: Sóller, Porto Colom

Esta especie se encuentra por encima del nivel del mar, formando el típico "trottoir" característico de lugares batidos. Entre sus láminas viven numerosos epífitos y es de destacar la presencia constante de *Chaetomorpha capillaris* var. *crispa*. Conceptáculos asexuales presentes en febrero y diciembre.

* *Callithamnion granulatum* (Ducluzeau) C. Agardh

Loc.: Sóller, Porto Colom, Portals Nous.

Esta especie aparece a principios de invierno y vive hasta finales de agosto aunque en Porto Colom ha sido observada durante casi todo el año. Los ejemplares van aumentando de tamaño desde enero hasta junio; mientras que en el primer mes miden 2-3 cm en este último alcanzan hasta 20 cm. Tetrasporocistes, gonimoblastos y espermatocistes presentes en todas las estaciones del año.

* *Centroceras clavulatum* Montagne

Loc.: Portals Nous.

Esta especie vive durante todo el año excepto en verano. En otoño los individuos miden 3 cm de altura, en invierno no sobrepasan 1 cm. No hemos encontrado órganos reproductores en ninguna época del año.

Ceramium ciliatum (Ellis) Ducluzeau var. *robustum* (J. Agardh) G. Mazoyer

Loc.: Sóller, Portals Nous, Porto Colom.

Esta especie forma un tapiz sobre el sustrato en lugares batidos un poco por encima de la franja de *Corallina elongata*. Vive durante todo el año pero en los meses de verano los ejemplares pasan por una fase de degradación. El tamaño máximo (6-7 cm) corresponde a primavera, en el resto de los meses los individuos miden 2-4 cm. Tetrasporocistes y gonimoblastos presentes durante casi todo el año. Espermatocistes únicamente en el mes de junio.

- * *Ceramiun rubrum* (Hudson) C. Agardh var. *implexo-contortum* Solier
Loc.: Portals Nous.

Esta especie vive epífita sobre *Cystoseira mediterranea*, *Corallina elongata* y *Stypocaulon scoparium*. Se encuentra durante todo el año, excepto en otoño. Los individuos no sobrepasan 2 cm de altura, salvo en mayo en que miden hasta 4 cm. Tetrasporocistes presentes en primavera y en enero y agosto. Gonimoblastos en mayo, junio y julio.

- * *Ceramiun tenerrimum* (Mertens) Okamura
Loc.: Portals Nous.

Esta especie vive epífita sobre *Corallina elongata* o fijada directamente al sustrato. Se encuentra durante todo el año y el tamaño de los ejemplares oscila entre 1 y 3 cm. Tetrasporocistes presentes unicamente en el mes de agosto.

- Spyridia filamentosa* (Wulfen) Harvey
Loc.: Sóller, Porto Colom.

Esta especie se desarrolla entre los ejemplares de *Corallina elongata*. Puede vivir durante todo el año o faltar en los meses de primavera. El máximo de tamaño (10 cm) y de abundancia corresponde a finales de verano y principios de otoño. Tetrasporocistes presentes desde agosto a diciembre. Gonimoblastos en setiembre y octubre.

- Wrangelia penicillata* C. Agardh
Loc.: Sóller, Porto Colom.

Esta especie se desarrolla entre las bases de *Cystoseira mediterranea* o de *Cystoseira compressa*. Vive durante todo el año, pero los ejemplares son muy pequeños (1-2 cm de altura), unicamente en el mes de agosto encontramos ejemplares algo mayores (5 cm). Tetrasporocistes presentes en casi todos los meses del año. Espermatocistes desde principios de invierno hasta julio. Cistocarpos unicamente en el mes de julio.

- Boergeseniella fruticulosa* (Wulfen) Kylin
Loc.: Aucanada.

Esta especie aparece generalmente epífita sobre *Cystoseira elegans* y en algunos casos sobre *Cystoseira ercegovicii*. Los ejemplares más desarrollados corresponden a los meses de febrero y marzo (5-6 cm de altura); a partir de mayo y debido a la elevación de temperatura y a la mayor insolación, los ejemplares se presentan decolorados y van perdiendo las últimas ramillas; en

el mes de agosto la especie queda prácticamente reducida a sus bases y no volverá a desarrollarse hasta el próximo mes de febrero. Tetrasporocistes presentes durante todo el año, incluso en verano. Cistocarpos en invierno y en el mes de junio. Espermatozoides a finales de otoño y en invierno.

* *Chondria boryana* (De Notaris) De Toni

Loc.: Sóller.

Esta especie vive en la franja de *Corallina elongata*. Se encuentra durante todo el año excepto en los meses de primavera. En los meses de invierno los individuos no sobrepasan 3 cm de altura; de julio a octubre los ejemplares son bastante mas grandes, hasta 8 cm de altura. Tetrasporocistes presentes en todos los meses en que aparecen las especies. Cistocarpos unicamente en el mes de octubre.

* *Herposiphonia secunda* (C. Agardh) Ambronn

Loc.: Aucanada, Sóller, Porto Colom.

Esta especie vive epífita sobre otras algas como *Halimeda tuna*, *Corallina elongata*, *Stypocaulon scoparium*, *Cystoseira balearica* var. *claudiae*, etc. Tetrasporocistes presente desde julio a noviembre. Espermatozoides unicamente en el mes de noviembre.

Laurencia obtusa (Hudson) Lamouroux

Loc.: Aucanada, Sóller, Porto Colom.

Los ejemplares correspondiente a Sóller y Porto Colom (modo batido) son siempre de pequeño tamaño (5 cm de altura como máximo); en Aucanada (modo tranquilo) encontramos ejemplares mejor desarrollados (de hasta 8 cm de altura en el mes de marzo). Tetrasporocistes presente durante todo el año. Cistocarpos en febrero y junio.

Laurencia papillosa (Forsskaal) Greville

Loc.: Sóller, Porto Colom, Portals Nous.

Esta especie vive durante todo el año y alcanza su máximo desarrollo a finales de verano y principios de otoño (14-15 cm de altura). Tetrasporocistes presentes durante casi todo el año (faltan unicamente en mayo y junio). Cistocarpos encontrados en febrero y abril.

Laurencia pinnatifida (Gmelin) Lamouroux

Loc.: Sóller, Porto Colom, Portals Nous.

Esta especie se presenta frecuentemente entre los ejemplares de *Corallina*

elongata y de *Cystoseira compressa*. Vive en invierno y primavera faltando a menudo en los meses de verano y de otoño. Los ejemplares son siempre de pequeño tamaño (5 cm de altura como máximo). Tetrasporocistes presentes en invierno y primavera y en algunos meses de otoño. Cistocarpos en abril y julio.

* *Polysiphonia deludens* Falkenberg

Loc.: Porto Colom.

Esta especie vive generalmente epífita sobre *Cystoseira mediterranea*. Solo ha sido observada a finales de invierno y en primavera, siendo los ejemplares siempre de pequeño tamaño (4 cm de altura como máximo). Tetrasporocistes presentes en febrero, marzo y mayo.

* *Polysiphonia flocculosa* (C. Agardh)

Loc.: Porto Colom.

Esta especie se desarrolla junto a *Cystoseira mediterranea* y *Laurencia pillosa*. Vive durante todo el año y alcanza su máximo desarrollo a finales de primavera y principios de verano (20 cm de altura), es frecuente que en esta última época los ejemplares pierdan sus ramificaciones y queden reducidos al eje principal. Tetrasporocistes presentes durante todo el año. Cistocarpos y espermatocistes en casi todos los meses.

* *Polysiphonia opaca* (C. Agardh) Zanardini

Loc.: Aucanada, Sóller, Porto Colom, Portals Nous.

Esta especie puede vivir formando una especie de tapiz muy compacto, o como individuos aislados. Se encuentra durante todo el año no sobrepasando en ningún mes los 3 cm de altura. Tetrasporocistes abundantes en invierno y primavera y mas escasos en el resto del año. Espermatocistes presentes en marzo y mayo. Cistocarpos unicamente en marzo.

* *Polysiphonia sertularioides* (Grateloup) J. Agardh

Loc.: Sóller, Porto Colom.

Esta especie se desarrolla en el nivel superior de la zona infralitoral. Vive desde principios de otoño hasta el mes de julio en el que desaparece debido a la elevación de temperatura y fuerte insolación. El tamaño en los distintos meses oscila entre 3-6 cm de altura. Tetrasporocistes presentes en todos los meses en que aparece la especie. Cistocarpos en febrero, mayo y diciembre. Espermatocistes en febrero y diciembre.

FEOFICEAS

* *Ectocarpus confervoides* (Roth.) Kjellman var. *confervoides*

Loc.: Porto Colom.

Esta especie se encuentra epífita sobre *Cystoseira compressa* o fijada directamente al sustrato. Vive en invierno y principios de primavera. Esporocistes uniloculares presentes en todos los meses en que aparece la especie.

* *Castagnea mediterranea* (Kützting) Hauck

Loc.: Aucanada.

Esta especie aparece unicamente en el mes de junio, epífita sobre *Cystoseira elegans*. Los ejemplares miden hasta 15 cm de largo, son muy abundantes y están en estado estéril.

* *Mesospora macrocarpa* (J. Feldmann) Den Hartog

Loc.: Porto Colom.

Esta especie vive durante todo el año en la zona litoral ocupando una franja casi continua de 20 cm de anchura. Esporocistes pluriloculares presentes en junio y julio.

Colpomenia sinuosa (Mertens) Derbes y Solier

Loc.: Sóller, Porto Colom.

Esta especie vive en primavera y principios de verano, pero incluso en estos meses su abundancia es muy escasa. Los ejemplares más grandes (9 cm de diámetro) corresponden al mes de abril. Tetrasporocistes pluriloculares presentes en mayo, junio y julio.

Scytosiphon lomentarius (Lyngbye) Link

Loc.: Sóller, Porto Colom.

Esta especie se desarrolla unicamente en los meses de febrero, marzo y abril y vive generalmente emergida en la zona litoral. El tamaño máximo de los ejemplares corresponde al mes de marzo (12 cm de altura). Esporocistes pluriloculares presentes en marzo y abril.

Stypocaulon scoparium (L.) Kützting

Loc.: Porto Colom, Portals Nous.

Esta especie vive durante todo el año comportándose de la siguiente manera: en invierno encontramos individuos pequeños, 4 cm de altura, con pin-

nas cortas y dísticas y pinnulas largas y ramificadas, en primavera los individuos son de mayor tamaño, 10 cm de altura, y poseen pinnas largas más o menos fastigiadas, con pinnulas cortas, en verano los individuos alcanzan el tamaño máximo, 13 cm de altura, pero han perdido gran parte de las pinnas sobre todo las de las zonas basales, en otoño los ejemplares son semejantes a los de verano pero se encuentran recubiertos completamente de epífitos, principalmente de algas calcáreas. Esporocistes uniloculares presentes en los meses comprendidos entre noviembre y febrero.

Dictyopteris membranacea (Stackhouse) Batters

Loc.: Porto Colom, Portals Nous.

Esta especie se desarrolla junto a otras Dictyotaceas como *Dilophus ligulatus* ó *Dictyota dichotoma*. La evolución de los individuos a lo largo del año es la siguiente: en otoño y principios de invierno encontramos ejemplares pequeños (4-8 cm de altura); en mayo y junio los ejemplares alcanzan su tamaño máximo (16-18 cm); en verano las frondes van desapareciendo y terminan por quedar reducidas al nervio medio; en setiembre junto a ejemplares antiguos aparecen otros muy pequeños que acaban de brotar a partir de bases antiguas. Tetrasporocistes presentes durante todo el año.

Dictyota dichotoma (Hudson) Lamouroux

Loc.: Porto Colom, Portals Nous.

Esta especie se desarrolla en los meses comprendidos entre septiembre y marzo, faltando completamente en primavera y verano. Los ejemplares encontrados nunca sobrepasan 4 cm de altura, tamaño muy inferior al máximo alcanzado por esta especie en el Mediterráneo (20 cm FELDMANN 1937). Tetrasporocistes presentes unicamente en septiembre. Oogonios también en septiembre.

Dictyota dichotoma Lamour. var. *intrincata* (C. Ag.) Greville

Loc.: Portals Nous.

Esta especie vive junto a otras Dictyotaceas como *Taonia atomaria* y *Dilophus ligulatus*. Aparece durante todo el año excepto en verano. El tamaño máximo, 15 cm de altura, es alcanzado en los meses de abril y mayo, en el resto del año los individuos miden menos de 5 cm. Tetrasporocistes presentes en todos los meses en que aparece la especie.

Dilophus fasciola (Rothpletz) Howe

Loc.: Aucanada.

Esta especie vive durante todo el año entre las bases de *Cystoseira elegans*

y *Cystoseira crinita* y sobre todo en los claros dejados por ellas. Los ejemplares más desarrollados corresponden a los meses de marzo y abril (6-10 cm de altura), en el resto de los meses la altura no sobrepasa 4-5 cm. Tetrasporocistes presentes en mayo, junio y julio. En el mes de mayo encontramos individuos apospóricos que nacen sobre las frondes de otros ejemplares.

Dilophus fasciola (Roth.) Howe var. *repens* (J.Ag.) Feldmann.

Loc.: Porto Colom.

Esta especie vive junto a otras Dictyotaceas durante todo el año. Los individuos son de pequeño tamaño (1-2 cm), excepto en abril y mayo en que alcanzan 4-6 cm de altura. Tetrasporocistes en primavera y en noviembre. En abril y mayo hemos observado individuos que presentan fenómenos de aposporia.

* *Dilophus ligulatus* (Kützinger) Feldmann

Loc.: Sóller, Porto Colom, Portals Nous.

Esta especie vive tanto en el interior de cubetas (Portals Nous), como en paredes batidas (Sóller, Porto Colom). En los lugares batidos el tamaño oscila entre 2-3 cm en otoño e invierno y 5-7 cm en primavera y verano. En lugares tranquilos la oscilación de tamaño es mucho mayor: en setiembre encontramos individuos muy pequeños, 1 cm de altura; a partir de octubre los individuos sufren un crecimiento progresivo, el tamaño máximo es alcanzado en primavera (10-12 cm); en junio y julio la especie sufre un deterioramiento hasta llegar a su desaparición total en el mes de agosto. Tetrasporocistes presentes durante todo el año, excepto en septiembre. Oogonios en noviembre.

Padina pavonica (L.) Thivy

Loc.: Aucanada, Sóller, Porto Colom, Portals Nous.

Esta especie vive en lugares fotófilos y tranquilos. El tamaño de los individuos oscila entre 1 cm de ancho por 2 cm de alto en otoño e invierno y 5 x 5 cm hasta 8 x 8 cm en primavera y verano. Tetrasporocistes presentes durante todo el año excepto en enero.

Taonia atomaria (Woodward) J. Agardh

Loc.: Porto Colom, Portals Nous.

Esta especie vive junto a otras Dictyotaceas como *Dilophus ligulatus*. Aparece a finales de invierno y dura hasta principios de verano. El tamaño de los individuos varía entre 5 y 15 cm de altura. Tetrasporocistes presente en casi todos los meses en que encontramos la especie.

Cystoseira balearica Sauvageau (Foto nº 2)

Loc.: Portals Nous.

Esta especie fue descrita por SAVAGEAU a partir de ejemplares recogidos el 24 de abril de 1912 en Illetas, localidad cercana a Portals Nous.

Vive junto a otras *Cystoseiras* como *Cystoseira compressa* y mezclada con *Sargassum vulgare*.

El aspecto y tamaño de la planta es variable a lo largo del año, pero, en general, se trata de una planta cespitosa, fijada al sustrato por una base discooidal formada por hapterios y de la que parten varios tallos levantados, cortos (2-5 cm de longitud), con cima plana y desprovistos siempre de espinas.

En invierno ramas primarias de 5-12 cm de altura, espinas escasas en las partes basales, mucho mas abundantes en los ápices; ramas secundarias en gran cantidad y recubiertas de espinas acuminadas.

En primavera ramas primarias abundantísimas, 12-15 cm de largo, cubiertas de espinas acuminadas más fuertes y desarrolladas que en invierno.

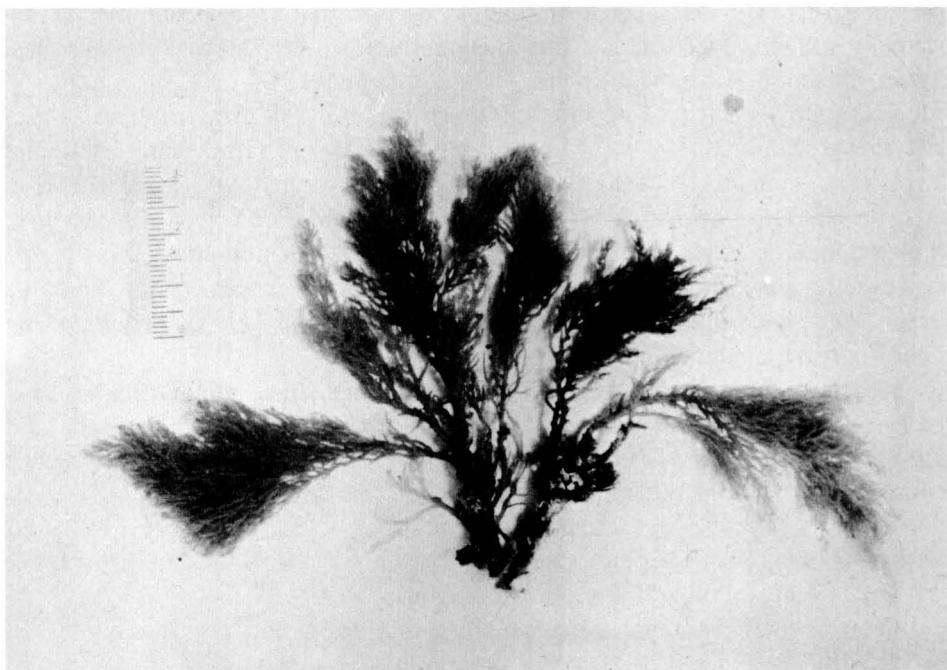


FOTO Nº 2

Cystoseira balearica Sauvageau (x 2/3)

A principios de verano ramas secundarias y primarias en vías de desaparición o reducidas a las partes basales; este período de reposo dura hasta principios de otoño.

En octubre ramas primarias nuevas, poco desarrolladas, planta presentando iridiscencia. A partir de noviembre ejemplares semejantes a los de invierno.

Receptáculos compuestos de hojas muy hinchadas en sus bases, soldadas entre ellas. Planta fructificada de octubre a mayo. En otoño y principios de invierno, receptáculos ocupando 1-1,5 cm de los ápices de las ramas, desde febrero y hasta mayo, receptáculos más desarrollados, llegando a ocupar hasta 2 cm.

* *Cystoseira balearica* Sauv. var. *claudiae* Giaccone

Loc.: Porto Colom.

Esta variedad se caracteriza por poseer hemitófulos. Su ciclo estacional es semejante al de *Cystoseria balearica* anteriormente descrito, pero en general, los ejemplares son más pequeños (nunca sobrepasan 15 cm de altura), de aspecto más frágil y delicado y con menor cantidad de "hojas" espiniformes, siendo mucho más abundantes las "hojas" aciculares.

En otoño y principios de invierno los ejemplares son muy pequeños y presentan gran cantidad de "hojas" aciculares muy largas (hasta 2 cm). A finales de invierno ejemplares de hasta 12 cm de altura con "hojas" aciculares a lo largo de las ramas primarias y "hojas" espiniformes en los ápices. En primavera ejemplares de hasta 15 cm de altura, ramas primarias desnudas en las partes basales y recubiertas completamente de espinas en los ápices. A principios de verano ejemplares semejantes a los de primavera. El período de reposo queda reducido únicamente al mes de agosto.

Receptáculos semejantes a los de *Cystoseira balearica*, aunque menos aparentes. Planta fructificada de noviembre a julio. En mayo y junio todas las ramas acaban en receptáculos, en el resto de los meses receptáculos menos abundantes y solo en algunos individuos.

Cystoseira compressa (Esper.) Gerloff y Nizam.

Loc.: Sóller, Porto Colom, Portals Nous.

Esta especie se comporta de distinta forma en los lugares tranquilos y en los batidos.

En lugares batidos presenta siempre la típica forma en roseta y su ciclo es el siguiente:

En invierno y hasta mayo, ramas primarias muy cortas y anchas (3-8 cm de altura, 3-5 mm de ancho), planas, ápices redondeados, sin apenas ramificación secundaria. A partir de mayo ramas primarias más largas, hasta 15 cm aplanadas en la base y cilíndricas en la cima, ramas secundarias de 1 hasta 4 cm de largo, ramas terciarias cilíndricas y fructíferas. En julio y agosto ejemplares semejantes a los de mayo, pero ramas primarias algo más cortas, 10 cm de largo. En otoño individuos de aspecto similar a los de invierno, pero algo más ramificados y con ápices menos redondeados.

En lugares tranquilos la evolución de la planta a lo largo del año es la siguiente:

En invierno, individuos de 12-20 cm de altura, tallo cilíndrico; ramas primarias aplanadas, saliendo todas de un mismo punto, ápices agudos o ligeramente redondeados; ramas secundarias alternas, dísticas, cortas, 1-2 cm de largo.

En primavera, ramas primarias más largas, hasta 40-50 cm de altura, cilíndricas a todo lo largo excepto en la base; ramas secundarias espaciadas, disminuyendo de tamaño de la base al ápice, aerocistes aislados (0,5 cm de largo y 0,2 cm de ancho).

En verano ejemplares muy desarrollados, hasta 50 cm de alto, semejantes a los de primavera pero con aerocistes más voluminosos (1-1,5 cm de largo y 0,2-0,3 cm de ancho). En agosto ejemplares muy deteriorados y cubiertos completamente de epífitos.

A partir de septiembre, las ramas primarias largas desaparecen y la planta toma el aspecto que conservará en el invierno.

Planta fructificada entre abril y noviembre. En abril y mayo receptáculos poco abundantes, pequeños, 1-2 mm de largo, lanceolados terminados en punta simple o bifurcada, a veces presentando un aerociste en la base. En junio receptáculos en mayor cantidad. En julio y agosto receptáculos más grandes, muy abundantes y generalmente ramificados en arbúsculos. A partir de setiembre receptáculos simples, ovoides, mucho más pequeños y en menor cantidad que en los meses anteriores.

Cystoseira crinita (Desf.) Bory ex Montagne

Loc.: Aucanada.

Esta especie vive junto a *Cystoseira elegans*. El aspecto y tamaño de la planta es variable a lo largo del año, pero siempre presenta un tallo rastrero del que parten varios tallos erectos, cilíndricos, de 0,3-0,5 cm de diámetro, con cima saliente y recubierta de espinas.

En enero ejemplares de hasta 12 cm de altura con ramas primarias de contorno cilíndrico. En febrero y marzo individuos más desarrollados, 12-18 cm de altura, ramas primarias de contorno cónico-piramidal ya que las ramas secundarias van disminuyendo de tamaño desde la base hasta el ápice. A partir de abril y hasta agosto individuos reducidos a las partes basales, es decir en estado de reposo. En septiembre la planta vuelve a recuperar el aspecto que presentaba en enero.

Receptáculos situados en los ápices de las ramitas, generalmente simples y cilíndricos. Planta fructificada en otoño e invierno.

* *Cystoseira elegans* Sauvageau (Foto nº 3)

Loc.: Aucanada.

El tamaño y aspecto de la planta varia a lo largo del año. En invierno ramas primarias largas, 15-20 cm desnudas en la base. A partir de abril ramas primarias más largas, hasta 25 cm de altura. En julio y sobre todo en agosto se observa la desaparición de las ramas y la planta queda reducida a un grueso tronco de 7-8 cm de alto y de 3-4 cm de ancho, completamente recubierto de epífitos. En setiembre y octubre a partir de las bases antiguas brotan nuevas ramas de color verde muy claro. En noviembre la planta adquiere el aspecto que conservará en el invierno.

Planta fructificada durante todo el año exceptuando el periodo de reposo estival. En primavera receptáculos muy aparentes, ocupando 2-3 cm en todos los ápices de las ramas. En invierno receptáculos menos visibles y muy cortos (1 cm). Durante el otoño receptáculos escasos y muy difíciles de observar exteriormente.

Cystoseira ercegovicii Giaccone

Loc.: Aucanada.

Esta especie vive junto a *Cystoseira elegans* y *Cystoseira crinita*.

La evolución de la planta a lo largo del año es la siguiente: En febrero ramas primarias fuertes, 15 cm de altura, ramificación poco densa, unicamente en los ápices, ramas secundarias foliáceas. A principios de primavera ramas primarias de 13-15 cm de altura, más aplanadas, ramificadas desde la base; ramas secundarias aplanadas. En mayo y junio ramas primarias más largas, 20 cm; ramas secundarias cilíndricas, decreciendo en longitud desde la base hasta la cima. A partir de agosto y durante el otoño ramas primarias más cortas, 8-10 cm; ramas secundarias inferiores aplanadas, las superiores cilíndricas y muy cortas.



FOTO N° 3
Cystoseira elegans Sauvageau (x 1/3)

Planta fructificada desde mayo a octubre. En el mes de abril los receptáculos empiezan a esbozarse en los finales de las ramas. En mayo receptáculos ovoides con cima mucronada o ligeramente obtusa, midiendo 2 mm de longitud. Desde junio a agosto receptáculos muy abundantes, ovoides, con cima aguda y terminados en un mamelón estéril. En setiembre y octubre receptáculos escasos ya que la planta ha perdido casi todas las ramas terminales.

Cystoseira mediterranea Sauvageau

Loc.: Porto Colom, Portals Nous.

El tamaño de los ejemplares varía a lo largo del año. En invierno encontramos individuos pequeños, 5-10 cm de altura. A partir de marzo y durante toda la primavera, ramas primarias largas, de hasta 30 cm de altura. En junio y julio ejemplares de igual tamaño que en primavera, pero con ramificación más densa. A finales de agosto o principios de septiembre planta en fase de degradación, ramas primarias parcialmente destruidas. Durante el otoño ejemplares poco desarrollados, 10-12 cm de altura.

Receptáculos al final de las ramas, presentando espinas laterales que corresponden a extreminades estériles de hojas fértiles concrecentes. Planta fértil durante todo el año. En primavera y verano receptáculos en gran cantidad y bien desarrollados, midiendo al menos 1 cm de largo. En otoño e invierno receptáculos más pequeños y en menor número que en primavera y verano.

Sargassum vulgare C. Agardh (Foto nº 4)

Loc.: Portals Nous.

Esta especie vive junto a *Cystoseira compressa* y *Cystoseira balearica*. El tamaño de la planta es variable a lo largo del año. En invierno ramas primarias de hasta 30 cm. de altura. A partir de primavera y hasta el mes de julio

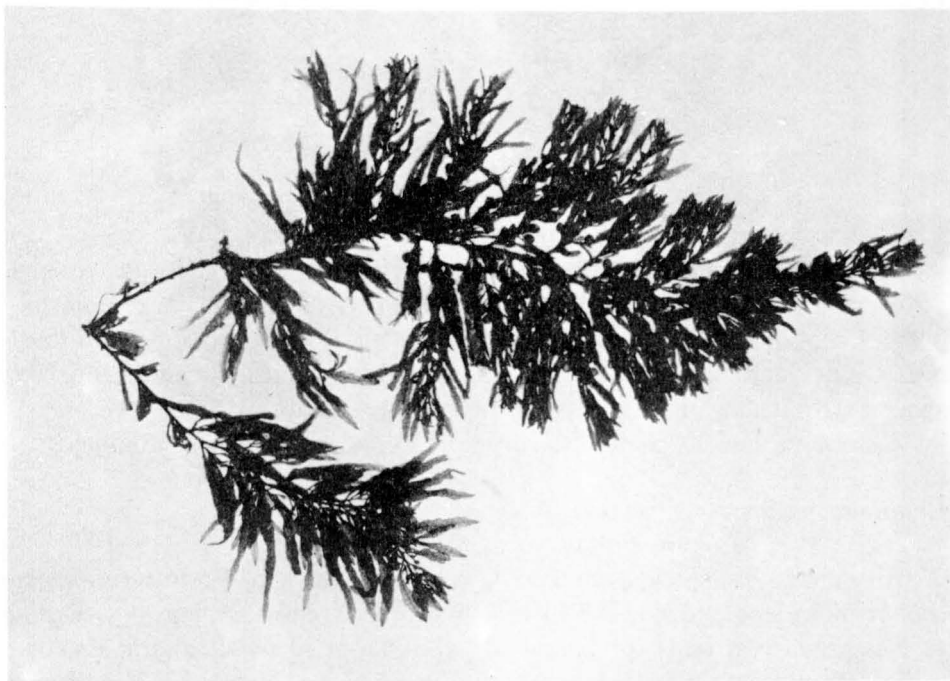


FOTO Nº 4
Sargassum vulgare C. Agardh (x 1/4)

ramas primarias muy desarrolladas, 50 cm de altura. En agosto ejemplares cubiertos de epífitos, partes altas de las ramas primarias reducidas al eje por pérdida de las "hojas". En setiembre encontramos junto a ejemplares antiguos, bases nuevas con "hojas" de hasta 1 cm de anchura. En otoño ejemplares semejantes a los de invierno.

El aspecto de la planta es semejante durante todo el año; tallo corto, 1-4 cm de altura; ramas primarias simples, "hojas" alargadas con borde ondulado o ligeramente dentado, estrechas, 3-5 mm de anchura, excepto en la base en que alcanzan hasta 1 cm.

Planta fructificada desde primavera a finales de otoño. Fructificaciones en la axila de las hojas, formadas por un pedicelo estéril redondeado, ramificado en forma de arbolito, receptáculos fusiformes. En abril receptáculos empezando a formarse. En mayo fructificaciones muy pequeñas, 3 mm como máximo, poco ramificadas. En verano y otoño fructificaciones muy desarrolladas y ramificadas.

CLOROFICEAS

Enteromorpha compressa (L.) Greville

Loc.: Sóller.

Esta especie se encuentra cerca del nivel del agua y en ocasiones completamente emergida. Vive durante todo el año, alcanzando el tamaño máximo en el mes de mayo (15 cm de largo); en otoño e invierno los ejemplares son pequeños, 3-6 cm; en julio la especie está desapareciendo y en setiembre la especie falta casi por completo.

Enteromorpha intestinalis (L.) Link

Loc.: Portals Nous.

Esta especie se desarrolla junto a *Ulva rigida*. Aparece en el mes de abril y dura hasta agosto. El tamaño es variable a lo largo del año, correspondiendo los ejemplares mayores, 20 cm de altura, al mes de julio.

Ulva rigida C. Agardh

Loc.: Portals Nous.

Esta especie vive a nivel de agua. En otoño e invierno encontramos ejemplares muy pequeños, 2-3 cm; a partir de marzo la planta va aumentando de

tamaño progresivamente, el máximo corresponde al mes julio, 18 cm de altura; en agosto y septiembre la planta va desapareciendo poco a poco y en otoño volvemos a encontrar nuevos individuos.

* *Chaetomorpha capillaris* (Kützinger) Boergesen

Loc.: Portals Nous.

Esta especie forma grandes matas no fijadas al sustrato y enrolladas sobre las ramas de *Sargassum* y *Cystoseira*. Aparece en el mes de julio, es abundantísima en setiembre, y en octubre desaparece casi por completo.

* *Chaetomorpha capillaris* (Kütz.) Boergesen var. *crispa* (Schousb.) Feldmann

Loc.: Sóller, Porto Colom.

Esta especie vive sobre las láminas de *Lithophyllum tortuosum*. Se presenta siempre como un conjunto de filamentos de color verde fuerte, rígidos, entremezclados y enrollados en espiral.

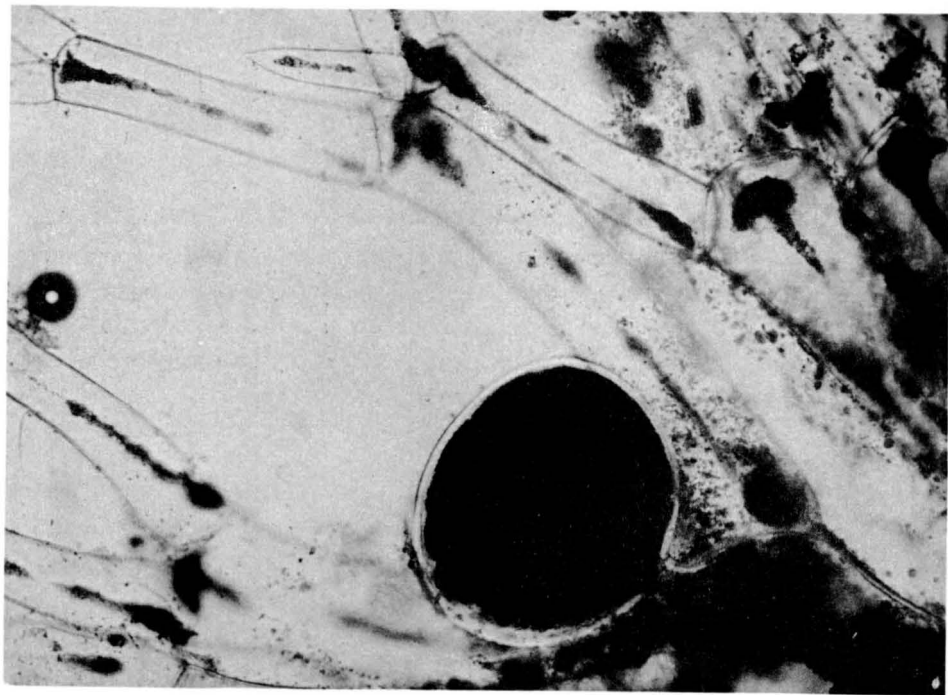


FOTO N° 5

Dasycladus vermicularis (Scopoli) Krasser (gametociste, x 110)

* *Anadyomene stellata* (Wulfen) C. Agardh

Loc.: Aucanada, Porto Colom.

Esta especie vive fijada directamente al sustrato o epífita sobre las bases de *Cystoseira elegans*. Ha sido encontrada durante todo el año, excepto en primavera. El tamaño máximo corresponde a los meses de otoño, en los que la fronde puede llegar a medir 4 cm de altura por 3 cm de anchura. No hemos podido observar individuos en estado reproductivo en ninguna época del año.

* *Bryopsis muscosa* Lamouroux

Loc.: Sóller.

Esta especie vive epífita sobre *Corallina elongata* o fijada directamente al sustrato. Aparece en el mes de diciembre y dura hasta julio. En invierno los ejemplares son pequeños, 2 cm de altura; en primavera el tamaño es mucho mayor, hasta 10 cm. de altura; en junio la planta ha perdido todas las pinnulas inferiores y ha quedado reducida a un eje principal con un pequeño penacho de pinnulas en el ápice.

* *Dasycladus vermicularis* (Scopoli) Krasser (Foto nº 5)

Loc.: Aucanada, Portals Nous.

Esta especie se desarrolla en lugares fotófilos y tranquilos. El tamaño de los ejemplares varía a lo largo del año; el máximo (5 cm) se alcanza en junio y julio; en otoño e invierno los ejemplares miden 1-2 cm y van aumentando de tamaño conforme avanzamos de primavera a verano. A principios de otoño los individuos más desarrollados se vuelven de color pardo blancuzco y posteriormente desaparecen. Gametocistes presentes en el mes de septiembre.

Caulerpa prolifera (Forsskaal) Lamouroux (Foto nº 6)

Loc.: Portals Nous.

Esta especie vive sobre sustrato arenoso. El tamaño máximo de los individuos se alcanza en setiembre y octubre (20 cm); en el resto del otoño, el invierno y principios de primavera el tamaño oscila entre 10 y 12 cm. En el mes de junio se observa que sobre los estolones y restos de láminas foliares, vuelven a salir frondes nuevas.

Udotea petiolata (Turra) Boergesen (Foto nº 7)

Loc.: Aucanada.

Los ejemplares de esta especie se desarrollan entre las bases de *Cystoseira elegans*. Los individuos más desarrollados corresponden al mes de septiembre,

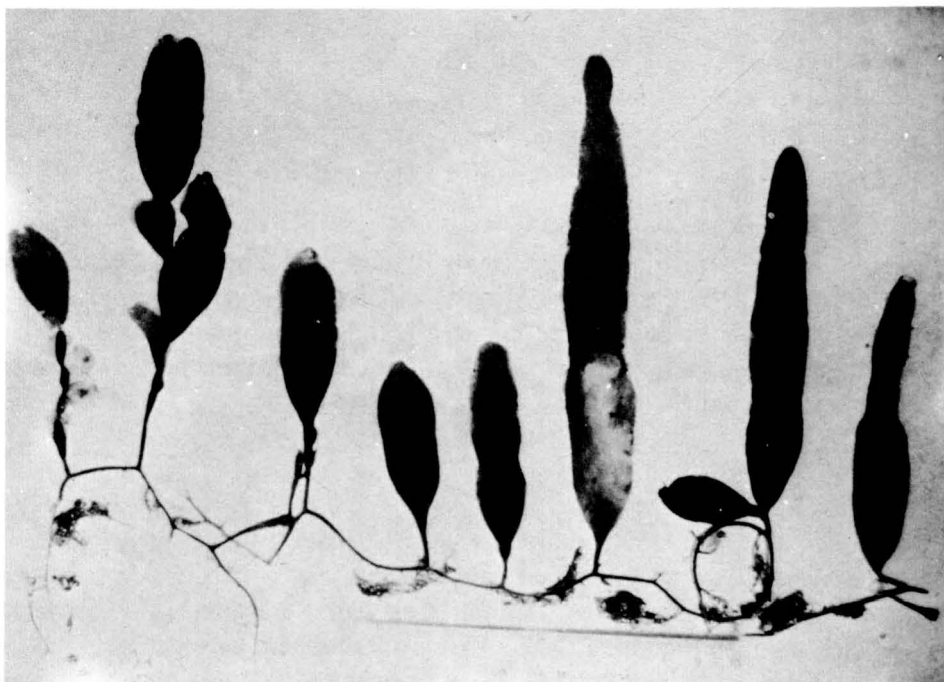


FOTO N° 6
Caulerpa prolifera (Forsskaal) Lamouroux (x 1/2)

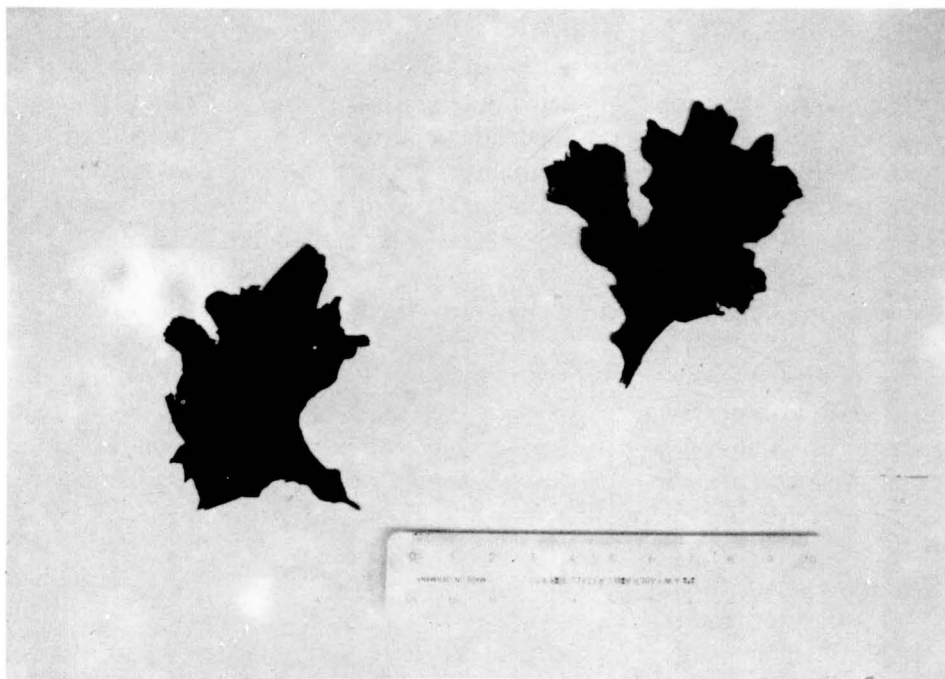


FOTO N° 7
Udotea petiolata (Turra) Boergesen (x 1/2)

hasta 4 cm de anchura. No hemos podido observar individuos en estado reproductor.

Halimeda tuna (Ellis y Solander) Lamouroux (Foto nº 8)

Loc.: Aucanada, Sóller.

Esta especie vive entre los pies de *Cystoseira* o entre las bases de *Corallina elongata*. Se desarrolla durante todo el año y el tamaño en todos los meses oscila entre 2 y 8 cm. Gametocistes presentes en el mes de septiembre.

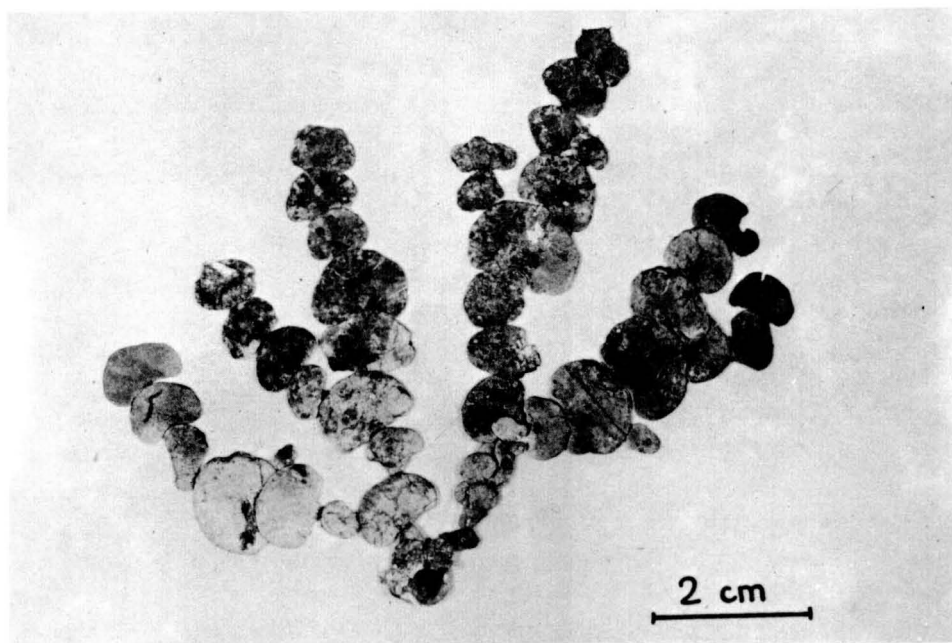


FOTO Nº 8
Halimeda tuna (Ellis y Solander) Lamouroux

BIBLIOGRAFIA

AGARDH, C.A., 1821-1828. *Species algarum rite cognitae, cum synonymis, differentiis specificis et descriptionibus succintis*. Vol. I-II Greifswald.

- AGARDH, J.G., 1848-1901. *Species, genera et ordines algarum*. I, *Fucoideae* (1848). II, *Florideae* (1851-1863). III,1, *Epicrisis systematis Floridearum* (1876). III,2, *Morphologia Floridearum* (1880). III,3, *De dispositione Delesseriearum* (1898). III,4, *De Florideis Mantissa collectanea* (1901). Lund.
- ARDISSONE, F., 1883-1886. *Phycologia Mediterránea. Parte I: Floridee Parte II. Oosporee - Zoosporee - Schizosporee*. Varese.
- BARCELO, F., 1879-81. *Flora de las islas Baleares, seguida de un diccionario de los nombres Baleares, Castellanos y botánicos de las plantas espontáneas y de las cultivadas*. Impr. P.J. Gelabert. Palma de Mallorca.
- BELLON, L., 1921. Contribución al estudio de la Flora algológica del Mediterráneo español. *Boletín de Pesca*. nums. 56-58. pág. 82. Madrid.
- 1934. Primera campaña biológica a bordo del Xauen en aguas de Mallorca (Abril, 1933). *Algas. Inst. Esp. Ocean. Trabajos*, nº 7, pág. 73.
- BLIDING, G. 1963. A critical survey of European taxa in Ulvales. I. *Capsosphon*, *Percusaria*, *Blidingia*, *Enteromorpha*. *Op. Bot. Univ. Lund*. 8(3): 1-160.
- 1968. A critical survey of European taxa in Ulvales II. *Ulva*, *Ulvaria*, *Monostroma*, *Kornmannia*. *Bot. Notar.* 121: 535-629.
- BORNET, E. y THURET, G., 1976. *Notes algologiques*. Ed. G. Masson. Paris. 196 p.p.
- BOUDOURESQUE, C.F., 1971. Méthodes d'étude qualitative et quantitative du benthos (en particulier du phytobenthos). *Tethys*. 3(1): 79-104.
- BOUDOURESQUE, C.F. y PERRET, M., 1977. *Inventaire de la Flore Marine de Corse (Méditerranée): Rhodophyceae, Phaeophyceae, Phaeophyceae, Chlorophyceae et Bryopsidophyceae*. J. Cramer. Fl - 9490. (Vaduz). 1-171.
- BRAUN-BLANQUET, J. y PAVILLARD, J., 1922. *Vocabulaire de sociologie végétale*. Montpellier.
- BUEN, F., de., 1934. Resultados de la primera campaña biológica a bordo del Xauen en aguas de Mallorca (Abril, 1933). *Inst. Esp. Ocean. Trabajos* nº 6.
- BUEN, O. de., 1905 (a). La región méditerranéenne des Baléares. *Bull. Soc. Zool. France*. T. 30 p. 98. Paris.
- 1916 (b). El Laboratorio biológico-marino de Porto Pi. *Mem. Inst. Esp. Ocean.* nº 6. p. 261. Madrid.
- BUEN, R. de., 1916 (a). Estudio batilológico de la bahía de Palma de Mallorca. *Mem. Inst. Esp. Ocean.* nº 2.
- 1916 (b). Estudio de los fondos del Mediterráneo recogidos en las campañas del Vasco Nuñez de Balboa realizados en 1914 y 1915. *Mem. Inst. Esp. Ocean.* nº 4.
- BURNAT, E., y BARBEY, W., 1882. *Notes sur un voyage botanique dans les îles Baléares et dans la Province de Valence (Espagne). Mai-Juin. 1881*. H. George edit. 62 pp. Ginebra y Basilea.
- CAMBESSEDES, J., 1827. *Enumeratio plantarum, quas in insulis Balearibus collegit, earum*

que circa Mare Mediterraneum distributio geographica. *Mem. Mus. Hist. Nat. Paris*. T. 14.

- CARDINAL, A., 1964. Etudes sur les Extocarpacées de la Manche *Beihefte zur nova Hedwigia*. 15: 1-86.
- COLMEIRO, M., 1868. Enumeración de las Criptógamas de España y Portugal. P.II. *Rev. Prog. Cienc. E.F.N.* T. 18. Madrid.
- 1889. *Enumeración y revisión de las plantas de la península hispanolusitana e Islas Baleares*. T. V. Madrid.
- DE TONI, G.B., 1889-1924. *Sylloge algarum omnium hucusque cognitarum*. Padua.
- DIXON, P.S. y IRVIN, L.M., 1977. *Seaweeds of the British Isles. Volume I: Rhodophyta. Part. I: Introduction, Nemaliales, Gigartinales*. Ed. British Museum (Natural History) London. 252 pp.
- FELDMANN, J., 1937. Recherches sur la végétation marine de la Méditerranée. La côte des Albères. *Rev. Algol.* 10 (104): 1-339.
- 1937-41. Les algues marines de la côte des Albères. I-III Cyanophycées, Chlorophycées, Phéophycées. IV Rhodophycées. *Rev. Algol.* T. IX. fasc. 3-4 (1937); T. XI fasc. 3-4 (1939); T. XII. fasc. 1-2 (1941).
- 1942. Les algues marines de la côte des Albères. IV Rhodophycées. *Travaux algologiques*, serie I.
- FELDMANN, J. y HAMEL, G., 1936. Floridées de France. VII. Gelidiales. *Rev. Algol.* 9: 85-140.
- FELDMANN-MAZOYER, G. *Recherches sur les céramiacées de la Méditerranée occidentale*. Alger. 510 pp.
- GERLOFF, J. y NIZAMUDDIN, M., 1975. Bemerkungen zur nomenklatur einiger Arten der Gattung *Cystoseira* C. Ag. *Nova Hedwigia*. XXVI (2+3): 341-348.
- GIACCONE, G., 1973. Elementi di Botanica Marina I: Bionomia bentonica e vegetazioe sommersa del Mediterráneo. *Pubbl. Ist. Bot. Univ. Trieste*. serie didattica: 1-41.
- 1973. Elementi di Botanica Marine. II: Chiavi di determinazione per le alghe e le angiosperme marine del Mediterraneo. *Pubbl. Ist. Bot. Univ. Trieste*. serie didattica: 1-358.
- 1973. Ecologie et chorologie des *Cystoseira* de Méditerranée. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.* 22(4): 49-50.
- HAMEL, G., 1924-1930. Floridées de France. *Rev. Algol.* T.1-5: 226 pp.
- 1930. Chlorophycées des côtes françaises. *Rev. Algol.* I-XV. 223 pp.
- 1931-1939. *Phéophycées de France*. Paris, 431 pp.
- HAMEL, G. y LEMOINE, P., 1953. Corallinacées de France et d'Afrique du Nord. *Arch. Mus. hist. nat.* 7a. serie, 1: 17-131.
- HUVE, H. y PELLEGRINI, L., 1970. Sur la presence de *Cystoseira balearica* Sauvageau le long du littoral varois. *Soc. Phycol. de France Bull* n° 15: 37-42.

- KNOCHÉ, H., 1921. *Flora Balearica. Etude phytogéographique sur les îles Baléares*. T.I. Montpellier.
- KÜTZING, F.T., 1845-1849. *Tabulae phycologicae, oder abbildungen der Tange*. Nordhausen. I-XIX.
- 1849. *Species Algarum*. Lipsiae.
- KYLIN, E., 1954. *Die Gattungen der Rhodophyceen* Lund.
- LAURET, M., 1967. Morphologie phénologie, répartition des *Polysiphonia* marins du littoral languedocien. I Section *Oligosiphonia*. *Naturalia monspeliensia*, ser. Bot. 18: 347-373.
- 1970. Morphologie, phénologie, répartition des *Polysiphonia* marins du littoral languedocien. II Section *Polysiphonia*. *Naturalia monspeliensia*, ser. Bot. 21: 121-163.
- LEMOINE, P., 1924. Corallinacées recueillies par dragages en Méditerranée (croisière du Pourquoi pas?) en 1923. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*. 30: 402-405.
- MOLINIER, R. y PICARD, J., 1957. Un nouveau type de plate-forme organogène dans l'étage mésolittoral sur les côtes de l'île de Majorque (Baléares). *Compt. Rend. Acad. Sc. Paris*. T. 244: 674-675, séance du 28 janvier.
- NAVARRO, F. de P., 1939. Sobre el estado actual de nuestro conocimiento de la fauna y flora del Mar de Baleares. *Inst. Esp. Ocean. Notas y Resúmenes*. II, nº 98. Madrid.
- 1942. Bibliografía para un catálogo de la Fauna y Flora del Mar de Baleares. *Int. Esp. Ocean. Trabajos*, nº 15. Madrid.
- NAVARRO, F. de P. y BELLON, L., 1944. Catálogo de la Flora del mar de Baleares (con exclusión de las diatomeas). *Anales del Jardín Bot. de Madrid*. 5: 161-298.
- NEWTON, L., 1931. *A handbook of the British seaweeds*. British Museum. Londres. 478 pp.
- NIELL, F.X., 1974. La présence sur substratum calcaire de *Rissoella verruculosa* (Bertol) J. Ag. a l'île de Majorque. *C.I.E.S.M.M. Monaco*.
- PICCONE, A., 1889. *Elenco delle alghe della Crociera del Corsaro alle Baleari*. Génova.
- RODRIGUEZ Y FEMENIAS, J.J., 1889. Algas de las Baleares. *Anales de la Historia Natural*. XVIII: 199-274.
- SAUVAGEAU, C., 1912. A propos des *Cystoseira* de Banyuls et de Guétary. *Bull. Stn. Biol. Arcachon*. 14: 133-556.
- SEOANE-CAMBA, J.A., 1975. Algas bentónicas españolas en los herbarios Thuret-Bornet y Sauvageau del Museum National d'Histoire Naturelle de Paris. II. *Anales Inst. Bot. Cav.* 32(2): 33-51.
- SJÖSTEDT, L.G., 1926. Florideam studies. *Lunds Univ. Arsskrift. N.F. Ard.* 2. T. 22, nº 4. Lund.
- TAYLOR, W.R., 1960. *Marine algae of the eastern tropical and subtropical coasts of the Americas*. University of Michigan Press. 870 pp.
- WALTER-LEVY, L., FRECAUT, R. y STRAUSS, R., 1958. Contribution a l'étude de la zone littorale des îles Baléares. Biologie et chimie des algues calcaires. Formes du relief que leur sont liées. *Rev. Algol.* T. III(4).